

EL PIAAC Y EL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS (UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL PISA PARA ADULTOS DESDE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS)

RESUMEN

El Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la Población Adulta (PIAAC) evalúa las competencias lingüísticas y matemáticas de la población adulta en 24 países, la mayoría de la OCDE. En nuestro país es una experiencia única ya que es la primera vez que el estudio se centra en habilidades clave evaluadas fuera del entorno escolar, lo que ha supuesto un gran desafío en la recogida y tratamiento de datos.

Desde este artículo se hace una primera aproximación a los resultados de este PISA para adultos desde la perspectiva de la enseñanza de las matemáticas. Los datos aportan ideas sobre cuáles son los factores que más ayudan al desarrollo de la competencia matemática y sus implicaciones en la vida cotidiana.

Palabras claves: Competencias matemáticas, Aprendizaje a lo largo de la vida, Divulgación, Procesos de enseñanza-aprendizaje, Informes de investigaciones.

THE ADULT SKILLS SURVEY AND MATH TEACHERS (A FIRST APPROACH TO PISA FOR ADULTS FROM THE TEACHING OF MATHEMATICS)

ABSTRACT

The Programme for International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) assesses numeracy and literacy skills of the adult population in 24 countries, most of them OECD members. In Spain, it has been a unique experience since it is the first time that a study of this kind focuses on key skills assessed outside the school setting, which represents a major challenge in the collection and processing of data.

This article attempts a first approximation to PIAAC survey results from a math teaching perspective. The data provide insights into the factors which most help to the development of mathematical skills and their impact on everyday life.

Key words: Numeracy Skills, Lifelong learning, Dissemination, Teaching-Learning process, Research reports.

AUTORES

PEDRO PLAZA MENÉNDEZ.

Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid (Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio)

Pl. Cardenal Cisneros 3, 28040 Madrid

Dirección personal: C/ Antonio Moreno 8, 28025 Madrid (Tlf. 914627018)

pedro.plaza@upm.es

Miembro de la Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas.

INÉS SANCHA GONZALO

co-NPM PIAAC España

Fundación Tripartita. C/ Torrelaguna 56, 28027 Madrid

iness@fundaciontripartita.org

EL PIAAC Y EL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS

(UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL PISA PARA ADULTOS DESDE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS)

Dada la inmensidad de los datos recogidos por el PIAAC, un estudio que involucra a 24 países, 157000 personas encuestadas, 49 años de rango de edad entre los más jóvenes y los más viejos, más de 300 variables socio-demográficas estudiadas ... no pretendemos en absoluto hacer un estudio exhaustivo de ellos. Describiremos ligeramente cómo se ha hecho el programa y algunos datos más relevantes sobre la competencia matemática y las conclusiones que pueden ayudar al profesorado de matemáticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PIAAC

Los primeros resultados del Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la Población Adulta (PIAAC) vieron la luz desde octubre de 2013 a febrero de 2014. Los datos se recogieron entre el 1 de septiembre de 2011 al 1 de mayo de 2012. La iniciativa parte de la OCDE. Una descripción pormenorizada del Programa se puede encontrar en las páginas web a las que nos referiremos al final del artículo.

Aunque el seguimiento mediático ha sido menor que para los informes PISA, el PIAAC representa una experiencia única en nuestro país y en la mayoría del resto de los países implicados¹. Es la primera vez que se intentan evaluar las competencias lingüísticas y matemáticas fuera de un entorno escolar. Salir del círculo educativo ayuda a investigar en qué medida la población adulta tiene capacidad de entender lo que le rodea, si está actualizada en el desarrollo de las nuevas tecnologías, si usa los conceptos matemáticos fuera del aula en el día a día y en la recogida de información, en definitiva, si dispone de las capacidades básicas necesarias para participar en el desarrollo democrático. Rastrear las carencias tendría que permitirnos, por una parte, atender las deficiencias acumuladas no sólo en el sistema educativo reglado sino en lo que podríamos llamar aprendizaje a lo largo de la vida, y por otra, analizar las causas que producen los analfabetismos modernos con el objetivo de reducir las desigualdades.

Aunque la mayoría de la muestra está fuera del ámbito educativo reglado, los resultados de esta encuesta no sólo interesan a los docentes relacionados con la educación de personas adultas, la encuesta intenta dibujar los resultados de procesos educativos y de políticas educativas cercanas en el tiempo, incluso de formas de ver la vida y valorar el conocimiento por parte de una sociedad durante 50 años.

Salir del aula en este tipo de estudios complica la recogida de datos y sus tratamientos posteriores. No es fácil asaltar un domicilio, para preguntar durante casi dos horas cuestiones que tienen que ver con la situación socio-demográfica del encuestado y luego hacerle encarar 20 cuestiones de comprensión lectora y otras 20 de matemáticas, en el caso de que el encuestado utilizara el soporte informático, o sólo unas de las

competencias si se utilizaba el soporte papel. El único incentivo a cambio era una tarjeta regalo por valor de 20 euros.

El tener una muestra tan diversa y un rango tan heterogéneo de edades y realidades obliga a estudiar gran cantidad de variables para conocer a las personas que más tarde van a responder sobre las competencias lingüísticas y matemáticas. Aparte de los aspectos personales, se preguntaba sobre el nivel educativo propio y de sus padres, educación no formal recibida en el último año, situación laboral, años de experiencia en un trabajo, salario, tipo de trabajo, utilización o no de competencias en el trabajo, lengua materna, país de origen de los padres, si ejerce voluntariado, qué tipo de participación política realiza, autoevaluación de su salud, número de libros en casa, etc. Todo esto supuso un cuestionario de unos 40 minutos.

En nuestro país se obtuvo respuesta de 6055 individuos² utilizando una muestra significativa de la población total española elegida por el INE, que por la forma de selección y estratificación del muestreo, no admite conclusiones autonómicas ni regionales³. La prueba se podía hacer en cualquiera de las lenguas oficiales del estado. Cubre la población que tenía en el momento de la encuesta entre 16 a 65 años, es decir, nacida entre 1947 y 1996.

La información de todos los países, datos, procesos y software para analizar resultados, son públicos y se pueden encontrar en la página del Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Cada persona, en cada una de las capacidades, obtiene una puntuación entre 0 y 500, distribuidos en 6 niveles⁴. Según el tratamiento estadístico elegido, se podría decir que una persona que alcance por ejemplo el nivel dos de la escala, contestará correctamente dos de cada tres veces, las preguntas de ese nivel, contestará alguna vez las preguntas de un nivel más elevado y la mayor parte de las veces las de un nivel inferior.

ALGUNOS RESULTADOS EN COMPETENCIA MATEMÁTICA

Teniendo en cuenta lo complicado del procedimiento en la recogida de datos y lo amplio en el rango de edades de la población, no es fácil extraer grandes consecuencias definitivas, y todas las conclusiones deben de ser tratadas con suma cautela.

El PIAAC define la competencia matemática como la capacidad de utilizar, aplicar, interpretar y comunicar información y conceptos matemáticos. Es una destreza esencial en estos tiempos en los que la cantidad y variedad de la información matemática es cada vez mayor en nuestra vida cotidiana⁵.

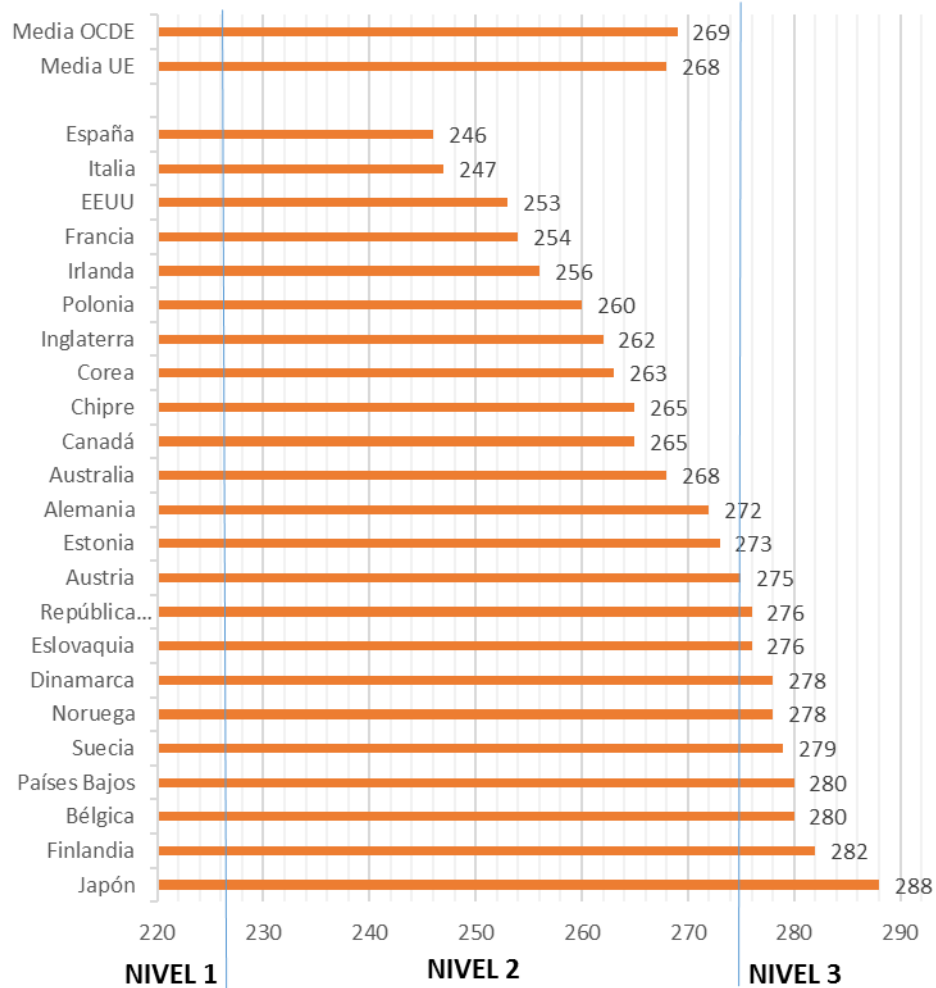
Los contenidos matemáticos trabajados desde PIAAC se han definido en cuatro áreas que caracterizan los requerimientos a los que puede enfrentarse la población adulta en el mundo actual⁶:

- Cantidad y número. Comprende los números y la cuantificación, las cuatro operaciones principales: suma, resta, multiplicación y división, además de otras como elevar al cuadrado.
- Dimensión y forma. Hace referencia a descripciones espaciales y numéricas y requiere una comprensión de las unidades y de los sistemas de medida.
- Patrones, relaciones y cambio. Este dominio incluye, además de analizar e identificar patrones y relaciones, la capacidad de desarrollar y/o utilizar una fórmula matemática entre las diferentes variables que intervienen en una situación, y ser capaz de entender, utilizar y aplicar un razonamiento proporcional.
- Datos y probabilidad. Cubre la variabilidad, el muestreo, el error, o la predicción y la recopilación de datos, imágenes de datos y gráficos.

Todas las preguntas de la encuesta se han organizado dentro de estas cuatro áreas de contenido matemático.

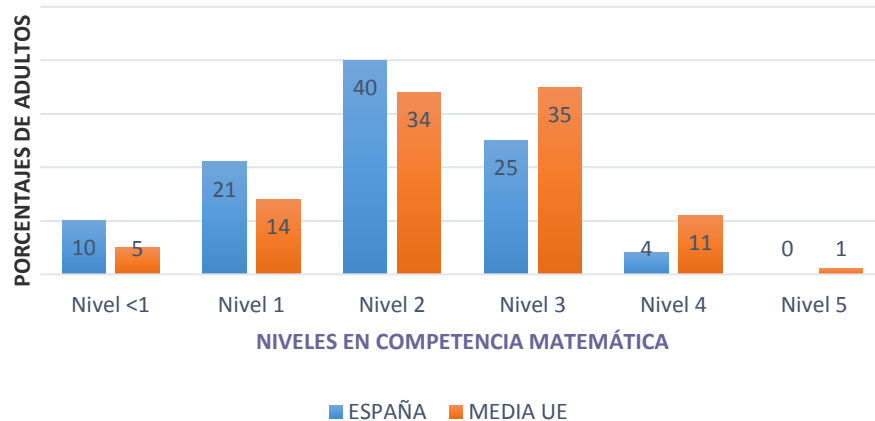
Como se puede ver en la tabla 1, la puntuación media española en competencia matemática es 245,8 con una alta variabilidad. España está en el último lugar de los países de la OCDE que participaron en la encuesta. La distribución en porcentajes, referidos a los 6 niveles, aparece en la tabla 2. Lo más preocupante es que el 31% de la población no pasa del nivel 1, aproximadamente 10 millones de personas.

TABLA 1



PUNTUACIÓN MEDIA EN COMPETENCIA MATEMÁTICA

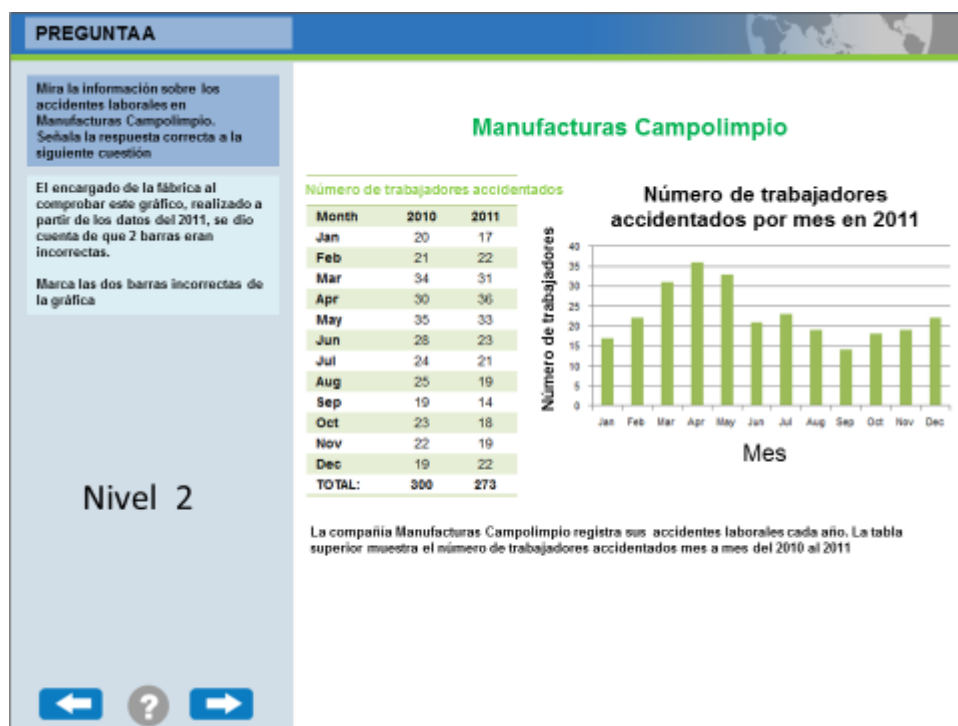
TABLA 2



Para hacernos una idea, las tareas del nivel <1 y 1 requieren que el entrevistado realice procesos matemáticos básicos en contextos comunes y concretos, en los que el contenido matemático aparece de forma explícita con poco texto o distractores. Las tareas normalmente requieren que se realicen procesos simples tales como contar, ordenar, realizar operaciones aritméticas básicas, entender porcentajes elementales, como el 50% y localizar e identificar elementos de representaciones gráficas o espaciales sencillas.

En el nivel 2 (dónde se encuentra los valores de la media y de la mediana) se requiere que el entrevistado identifique y maneje información e ideas matemáticas dentro de un rango de contextos comunes en los que el contenido matemático se presenta de forma visual o explícita con relativamente pocos distractores. Las tareas suelen requerir la aplicación de dos o más pasos o procesos que implican el cálculo con números decimales de una o dos cifras, porcentajes y fracciones; medidas simples y representación espacial; estimación; y la interpretación de datos y estadísticas relativamente sencillas en textos, tablas y gráficos.

Con estas descripciones quizás no quede muy claro cuáles son los límites de cada nivel, por eso a continuación aparecen los tres ejemplos de preguntas liberadas⁷ para los niveles 2,3 y 4.



PREGUNTA B

Mira el anuncio de rebajas de zapatillas. Escribe tu respuesta a la siguiente pregunta.


¿Cuanto pagarías durante las rebajas si compraras estos dos pares de zapatillas?

\$


Nivel 3

Zapatillas para correr

¡REBAJAS! ¡Compre un par y llévase el segundo par (de igual o menor valor) a mitad de precio!



\$29.50



\$34.20

← ? →

PREGUNTA C

Mira este balance de un restaurante. Escribe la respuesta a la siguiente pregunta.

¿Cuál es la media de las ventas totales en los tres meses?

€

Nivel 4

Esta tabla muestra el resumen de tres meses de ingresos y gastos en un restaurante en Florencia, Italia

BALANCE (En miles de euros)				
	JUL	AUG	SEP	TOTAL
INGRESOS				
Efectivo por ventas	120.3	40.5	77.2	238.0
Otros ingresos	9.2	4.2	6.0	19.4
Total	129.5	44.7	83.2	257.4
GASTOS				
Materiales para suministros	51.6	27.0	70.4	149.0
Sueldos y salarios	13.4	15.0	12.6	41.0
Gastos generales	23.0	11.0	11.0	45.0
Capital gastado	6.0	8.0	3.0	17.0
Total	94.0	61.0	97.0	252.0

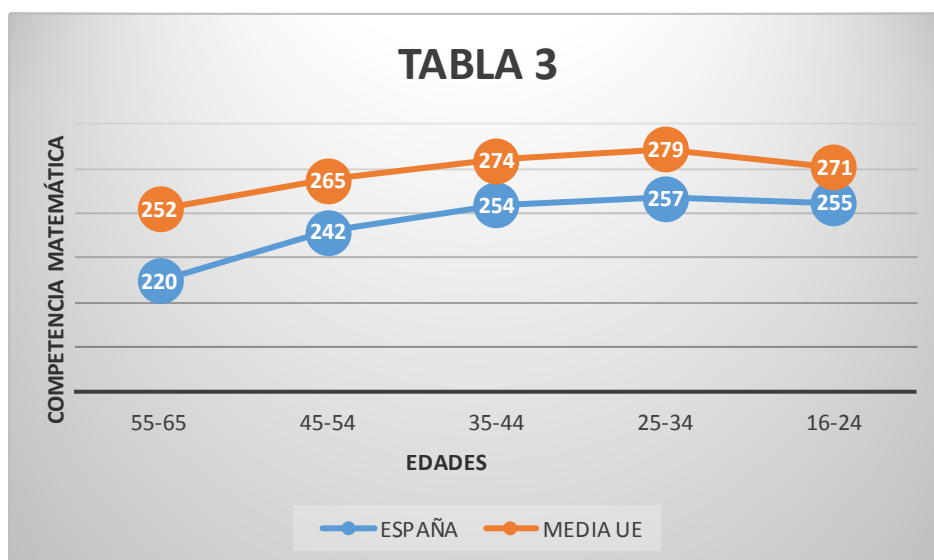
← ? →

Observamos que aunque las preguntas de nivel 3 no parecen tan difíciles, más de la mitad de los países tienen la media en el nivel 2. Parece un mal resultado que sólo el 47% de la población de la UE se sitúe en un nivel mayor o igual que 3, en España ese porcentaje es de un 29%.

Según los datos del programa y su tratamiento estadístico, se podría decir que sólo el 4% de la población española entre esas edades, acertaría la pregunta C con una

probabilidad del 67%. Por otra parte el 31% casi seguro que no acertaría ninguna de las tres preguntas⁸.

Si nos fijamos en la distribución por grupos de edad, tabla 3, los más jóvenes, como era de esperar, tienen mejor puntuación que los más viejos (menos escolarizados). Concretamente y después de Corea, España es el país que más diferencia presenta entre los jóvenes y los mayores, debido sobre todo a los grandes cambios que este país y su sistema escolar han tenido desde 1947-1958, años en que nacieron los componentes de la primera cohorte estudiada. Pero la puntuación de las tres cohortes más jóvenes casi no varía entre ellas. La cohorte de 25-34 es la mejor colocada en casi todos los países, aunque en España la diferencia no es significativa entre las tres cohortes más jóvenes. Parece indicar que para el éxito en competencia matemática, además del nivel de estudios, cuentan las experiencias laborales y vitales.



Claramente según el PIAAC, el nivel de educación y la formación permanente son los componentes principales para desarrollar y mantener las competencias transversales y en particular las competencias matemáticas. Esto se observa en todos los países y en todos los grupos de edad. Sin embargo, a igualdad de nivel formativo reglado siguen apareciendo diferencias, y así en algunos países las personas adultas con educación secundaria obtienen mejores puntuaciones que los que tienen educación terciaria en otros países. En concreto, la puntuación de España en el grupo de nivel educativo alto (278) es sólo ligeramente superior a la media de la UE en el grupo de nivel educativo medio (268,7)⁹. El porcentaje de adultos con nivel escolar bajo en España es del 47%, quizás eso explica muchas cosas de este informe.

Pese a que las puntuaciones en competencia matemática en España son más bajas en todos los niveles educativos y en todas las edades, es curioso observar que la diferencia con la media de la OCDE es más grande en los grupos de nivel escolar alto que en otros grupos, independientemente de la edad. A igualdad de nivel educativo, los jóvenes

obtienen mejores resultados, esta tendencia se reproduce también en la media de la OCDE.

Los resultados indican que aunque la población española escolarizada actual está por encima de la media de los países de la OCDE (en primaria, secundaria y universitaria) no se consiguen buenas puntuaciones en las competencias estudiadas. Investigadores que han trabajado en este proyecto apuntan la importancia de la educación permanente para el buen resultado de las competencias lectoras y matemáticas (máxime cuando el abandono escolar temprano es el doble que la media de la UE).

Por ejemplo A. Villar afirma que: “Los procesos de aprendizaje continuado y una adecuada integración en el mercado laboral son clave para mantener el stock de capital humano por su efecto en retardar la depreciación asociada al envejecimiento” (Villar, 2014). En la misma línea J. Carabaña: “Los efectos de la escuela son pequeños o nulos tras los 16 tanto en la ESO como en el resto de niveles y ramas... las puntuaciones mejoran con la edad y con la experiencia, pero no con la escuela formal” (Carabaña, 2014). Aunque este último estudio ha sido realizado sólo en competencia lectora, los datos numéricos hacen pensar que los resultados no serían muy distintos para la competencia matemática.

El informe español del PIAAC también apunta en la misma dirección cuando dice que: “Las destrezas evaluadas en esta encuesta no se adquieren únicamente en el sistema educativo formal. El aprendizaje tiene también lugar en otros escenarios como la familia, el puesto de trabajo o la actividad personal. De hecho, las destrezas adquiridas en la educación formal pueden perderse si no se utilizan” (Informe español, vol.1, p. 96).

Los datos del PIAAC nos ayudan a constatar algunas ideas sobre el uso de las matemáticas en la vida cotidiana. La media española en competencia matemática de las personas que no llegan a los cinco años de escolarización es de 174 (igual que la mediana), lo que indica que las personas analfabetas funcionales o casi analfabetas dominan algunas competencias matemáticas básicas imprescindibles para la vida en sociedad aunque no las hayan aprendido en la escuela. Como ya sabíamos, es prácticamente imposible encontrar analfabetos numéricos absolutos incluso dentro del grupo de los analfabetos letrados absolutos¹⁰. La cognición en la práctica de los conocimientos matemáticos debería estar más presente en la educación matemática de cualquier nivel.

En la otra punta de la población, la media española en competencia matemática de las personas con nivel académico de doctorado es de 265 (mediana de 266), todavía dentro del nivel 2, muy bajo si recordamos la dificultad de los ítems liberados. Nos encontramos ante ejemplos de lo que se llama el “anumerismo de los cultos”, la sensación de muchas personas de nivel cultural alto de poder/querer prescindir de las matemáticas o de sentirse bloqueadas ante ellas (“hazlo tú que yo soy de letras”, “a mí los números no se me dan bien”...).

Por otro lado, en todos los países participantes hay personas adultas sin destrezas o con destrezas muy limitadas en el uso de las tecnologías de la información. El 14% en la OCDE, el 15% en la UE, el 23% en España (casi uno de cada cuatro de los adultos entre

16 y 65 años) se encuentra en esta situación y declaran no tener experiencia en el uso de ordenadores o fallan en las tareas más elementales, como en el uso del ratón.

Rápidamente otras afirmaciones esperadas que se pueden leer en el proyecto son: a más competencias más y mejor trabajo; a más experiencia laboral o más educación mejores competencias; también es muy significativa la relación que existe entre buenas competencias y la educación de los padres (esto ocurre en todos los países, de lo que se deduce que los estados no logran igualar los orígenes familiares)¹¹. Según PIAAC, los hombres obtienen en nuestro país, resultados en matemáticas ligeramente superiores a las mujeres. En la mayoría de los países participantes, los individuos con competencias lectoras en el nivel 1 o inferior, son más propensos que los adultos con niveles 4 ó 5, a desconfiar en los demás, a creer que su influencia en los procesos políticos es pequeña, a no participar en actividades de voluntariado, y a indicar que tienen una peor salud. En España, esta diferencia es casi inexistente, excepto para el caso de participación en actividades de voluntariado y en el tema de la salud.

El PIAAC también indaga sobre el uso diario de las matemáticas¹². No sorprende cuando concluye que a más uso diario de las matemáticas mayor es la puntuación en esa competencia, aunque parece que se produce más efecto diferenciador en los resultados de matemáticas en relación al uso habitual de las mismas que en los resultados de comprensión lectora por el uso frecuente de la lectura. Pero nos interesan más los datos que hablan sobre el uso de las matemáticas en el día a día. En España un 39%, 31% y 30% de participantes en el estudio han afirmado hacer un respectivo uso Bajo, Medio y Alto de las matemáticas en su día a día (cifras muy parecidas al promedio de la OCDE). Un 41% de jóvenes (16-34 años) aseguran hacer uso frecuente de las matemáticas en su vida cotidiana frente al 15% de encuestados de entre 55-65 años que dicen hacerlo con la misma frecuencia.

No queríamos acabar sin mencionar el ilustrativo informe que la propia OCDE hace para España, éstas son sus recomendaciones para mejorar las competencias: “una educación inicial de alta calidad combinada con aprendizaje a lo largo de la vida así como concienciar a los adultos, especialmente los desaventajados, de las ventajas económicas y sociales de formarse (mayores sueldos, menor riesgo de desempleo, mejor salud, mayor participación en la sociedad, mayor bienestar y progreso social)”.

Quizás esta encuesta no haya revelado nada nuevo, nada que desde la práctica real de la Educación Matemática no hayamos identificado ya, pero ha servido para poner negro sobre blanco la distancia que separa a unos individuos de otros, a unos países de otros, a unas políticas de otras, y ofrece pistas sobre qué factores influyen en mayor o menor medida. Contar con datos objetivos y fiables siempre nos ayudará a enfocar mejor nuestro trabajo.

NOTA: Todos los datos que aparecen en este artículo o en las tablas de elaboración propia, están extraídos de las páginas www.oecd.org/piaac-es/datosanalisis.htm y www.oecd.org/piaac-es o a partir del software DATA que se puede encontrar en la página europea. Las conclusiones de los investigadores se leen en los mismos sitios.

BIBLIOGRAFÍA

ALLEN, J. (1990). El hombre anumérico. Barcelona: Tusquets.

CARABAÑA, J. (2013). Estimando la influencia de la escolarización en las competencias PIACC. En Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la Población Adulta. 2013. Informe español: análisis secundario (35-64). Madrid: Ministerio de educación, cultura y deporte

NISS, M. (2002): “Mathematical Competencies and the Learning of Mathematics”. http://www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Competencies_and_the_Learning_of_Mathematics.pdf.

PLAZA, P., GONZÁLEZ, M.J., MONTERO, B., Y RUBIO, C. (2004). Matemáticas críticas y transformadoras en la educación de personas adultas. Málaga: Aljibe.

PLAZA, P. (2013): Las competencias matemáticas en el aprendizaje a lo largo de la vida. SUMA, 72, 9-15. Badalona: Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

VILLAR, A. (2013). Formación y habilidades cognitivas en la población adulta española. Comparación intergeneracional de los conocimientos matemáticos a partir de los datos del PIACC. En Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la Población Adulta. 2013. Informe español: análisis secundario (191-212). Madrid: Ministerio de educación, cultura y deporte

Pedro Plaza Menéndez (Universidad Politécnica de Madrid y FAEA)
pedro.plaza@upm.es

Inés Sancha Gonzalo (co-NPM PIAAC España)
iness@fundaciontripartita.org

¹ Algunos de los países participantes en el PIAAC tenían experiencias anteriores, aunque más reducidas, en los programas: Adult Literacy Survey (del 1994 al 1998) y Adult Literacy and Life Skills Survey (del 2002 al 2006).

² En total fueron 157.000 entre los 24 países participantes. En nuestro país el INE seleccionó 1200 secciones censales procedentes del marco de áreas geográficas utilizadas habitualmente con fines estadísticos y electorales. De cada sección, las personas se seleccionaron con igual probabilidad mediante muestreo sistemático, a partir de una lista ordenada de las personas que forman parte del ámbito de estudio residentes en esas secciones censales.

³ Algunas autonomías han pedido hacer una extensión muestral la próxima vez que se haga, en un principio en 2018. A mediados de febrero de 2014 se convocó una jornada divulgativa sobre las primeras investigaciones llevadas a cabo y un taller para el manejo de la base de datos.

⁴ Las puntuaciones de los niveles son: nivel <1, puntuación menos de 176; nivel 1, de 176 a 225; nivel 2, de 226 a 275; nivel 3, de 276 a 325; nivel 4, de 326 a 375; nivel 5, de 376 a 500.

⁵ Esta definición de competencia matemática es similar a la que habitualmente se maneja: “la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos en los cuales la matemática juega, o podría jugar un papel importante” Niss (2002)

⁶ Estos contenidos matemáticos coinciden con los que maneja la literatura clásica en el contexto de matemáticas a lo largo de la vida. Ver Plaza (2013).

⁷ Los ítems liberados están traducidos de la versión inglesa y pertenecen a la adaptación de la encuesta utilizable desde internet “formación y competencias on line” dónde los individuos o las organizaciones pueden comparar sus resultados con los de la encuesta PIAAC a nivel nacional o internacional.

⁸ Es difícil saber con precisión cuantas personas han acertado cada pregunta por la forma de hacer la encuesta. Las preguntas que se hacen son distintas dependiendo del nivel de la persona. Si contesta correctamente las preguntas núcleo que actúan de selección y si el nivel de estudios es alto, entonces las preguntas serán más difíciles. A las personas que han hecho la prueba escrita se les presenta preguntas más fáciles. La puntuación se puede calibrar después porque hay cuestiones comunes.

⁹ En el PIAAC se entiende por nivel de escolarización bajo cuando el individuo no alcanza la educación secundaria superior, nivel medio cuando sí la alcanza y nivel alto cuando tiene educación terciaria.

¹⁰ Desde la Etnomatemática se trabajan los algoritmos matemáticos no reglados, elaborados por las personas analfabetas. Sobre este tema se puede profundizar en Plaza (2004)

¹¹ También el informe intenta relacionar los resultados del PIAAC con los de PISA, aunque por el rango de edades estudiadas las relaciones encontradas tienen un carácter débil. De todas formas, la conclusión es que los resultados de PISA, en el conjunto de los países, explicarían el 56,1% de la variabilidad de los resultados en comprensión matemática del PIAAC.

¹² El índice del uso de las matemáticas en la vida diaria se ha construido mediante la acumulación de puntuaciones de preguntas del cuestionario cuyo contexto tenía que ver con: calcular costes o presupuestos, usar o calcular fracciones o porcentajes, uso de la calculadora, preparar gráficos o tablas, usar álgebra sencilla o fórmulas, usar matemáticas avanzadas o estadística. No es fácil sacar a la luz el uso diario de las matemáticas, muchos autores han hablado de la paradoja constituida por la simultaneidad de la relevancia objetiva y la irrelevancia subjetiva de las matemáticas (Allen, Niss, Plaza)